

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **105 469** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(51) МПК  
[G01R 33/00 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 08.12.2014)  
Пошлина: учтена за 1 год с 06.12.2010 по 06.12.2011

(21)(22) Заявка: [2010150052/28](#), 06.12.2010(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.12.2010

(45) Опубликовано: [10.06.2011](#) Бюл. № 16

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ  
Центр интеллектуальной собственности,  
Т.В. Марк

(72) Автор(ы):

Цепелев Владимир Степанович (RU),  
Конашков Виктор Васильевич (RU),  
Поводатор Аркадий Моисеевич (RU),  
Вьюхин Владимир Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ МАГНИТОПРОВОДОВ

(57) Реферат:

Предлагаемая полезная модель относится к электротехнике, электронике, измерительной технике и предназначена для экспресс-диагностики магнитопроводов трансформаторов, автотрансформаторов или дросселей, преимущественно для блоков питания мощностью до 100 Вт, их подбора, замены, ремонта, в том числе вне заводских условий, и может быть использована при достоверном и быстром сравнительном контроле магнитопроводов неквалифицированным персоналом, в частности, при идентификации, замене, подборе или ремонте трансформаторов, а также при обучении студентов электротехнических специальностей. В устройство для экспресс-диагностики магнитопроводов, содержащее генератор испытательного сигнала, трансформатор с первым магнитопроводом, индикатор, введены два буфера, вторые индикатор и трансформатор со вторым магнитопроводом и таким же количеством витков в обмотках, как у трансформатора с первым магнитопроводом, генератор испытательного сигнала через оба буфера подключен к обеим первичным обмоткам трансформаторов, к вторичной обмотке второго трансформатора подключен второй индикатор. Устройство позволяет упростить и ускорить процедуру экспресс-диагностики магнитопроводов при их подборе, повысить наглядность и достоверность этой процедуры, а также обеспечивают наглядность учебного процесса при обучении студентов и возможность снижения квалификационных требований к персоналу. 1 п. ф-лы, 2 илл.

Предлагаемая полезная модель относится к электротехнике, электронике, измерительной технике и предназначена для экспресс-диагностики магнитопроводов трансформаторов, автотрансформаторов или дросселей, преимущественно для

блоков питания мощностью до 100 Вт, их подбора, замены, ремонта, в том числе вне заводских условий, и может быть использована при достоверном и быстром сравнительном контроле магнитопроводов неквалифицированным персоналом, в частности, при идентификации, замене, подборе или ремонте трансформаторов, а также при обучении студентов электротехнических специальностей.

Известно устройство для определения эксплуатационных параметров магнитопроводов посредством измерения индуктивности, добротности и емкости трансформаторов, автотрансформаторов или дросселей на их основе при разных частотах цифровым портативным универсальным измерителем Motech MT 4080D, производства Taiwan - аналог. Недостатком аналога является сложность косвенной оценки эксплуатационных параметров магнитопроводов и выбора на этой основе необходимого магнитопровода даже высококвалифицированным персоналом, отсутствие достоверной и однозначной экспресс-диагностики идентификации магнитопровода в данных конкретных условиях.

Прототипом полезной модели является устройство, в котором генератор испытательного сигнала подключен к первичной обмотке трансформатора с первым магнитопроводом, а его вторичная обмотка соединена с первым индикатором выходного сигнала - см. Р.Трейстер, Дж. Мейо «44 источника электропитания для любительских электронных устройств», М., Энергоатомиздат, 1990, с.60, рис.3.11, 3.12. В качестве генератора испытательного сигнала используют силовую сеть с действующим значением 6 В или 115 В. Оценивают напряжение на вторичной обмотке трансформатора путем прямой индикации этого напряжения, например, вольтметром. Недостатком устройства является длительность и сложность косвенной оценки эксплуатационных параметров магнитопроводов и выбора на этой основе необходимого магнитопровода даже высококвалифицированным персоналом, отсутствие достоверной экспресс-диагностики пригодности магнитопровода в конкретных данных условиях. В наибольшей степени эти недостатки сказываются в условиях небольших производств, при изменении или расширении номенклатуры применяемых магнитопроводов, при необходимости в быстром подборе, замене или ремонте трансформаторов, автотрансформаторов или дросселей, а также при обучении студентов электротехнического профиля, в частности, при лабораторных работах.

Технической задачей предлагаемой полезной модели является ускорение, повышение наглядности и достоверности экспресс-диагностики магнитопроводов, упрощение процедуры их подбора, а также обеспечение возможности снижения квалификационных требований к персоналу.

Для решения поставленной задачи предлагается полезная модель устройства для экспресс-диагностики магнитопроводов.

В устройство для экспресс-диагностики магнитопроводов, содержащее генератор испытательного сигнала, трансформатор с первым магнитопроводом, первичная обмотка которого соединена с выходом генератора испытательного сигнала, его вторичная обмотка соединена с первым индикатором выходного сигнала, введены два буфера, второй индикатор и трансформатор со вторым магнитопроводом и таким же количеством витков в обмотках, как у трансформатора с первым магнитопроводом, генератор испытательного сигнала через оба буфера подключен к обеим первичным обмоткам трансформаторов, к вторичной обмотке второго трансформатора подключен второй индикатор.

Кроме того, генератор испытательного сигнала выполнен в виде автономного функционального генератора.

Кроме того, индикаторы выполнены в виде ламп накаливания.

Кроме того, индикаторы выполнены в виде светодиодов.

Кроме того, индикаторы выполнены в виде стрелочных приборов.

Кроме того, индикаторы выполнены в виде акустических излучателей.

Кроме того, частоту генератора испытательного сигнала выбирают в диапазоне 25 Гц - 10 кГц, преимущественно 50-500 Гц.

Отличительные признаки предложенной полезной модели позволяют упростить и ускорить процедуру экспресс-диагностики магнитопроводов при их подборе, повысить наглядность и достоверность этой процедуры, а также обеспечивают наглядность учебного процесса при обучении студентов и возможность снижения квалификационных требований к персоналу.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами:

фиг.1. Блок-схема устройства;

фиг.2. Фотография устройства.

Устройство для экспресс-диагностики магнитопроводов представляет собой портативный испытательный стенд и содержит генератор 1 испытательного сигнала,

буферы 2 и 3, трансформаторы 4 и 5 с первым и вторым магнитопроводами, индикаторы 6 и 7. Кроме того, устройство содержит источник автономного электропитания (на схеме не показано) с напряжением  $+E_{\text{п}}=9$  В на положительной клемме 8. Генератор 1 испытательного сигнала соединен с первичными обмотками трансформаторов 4 и 5 с первым и вторым магнитопроводами через буферы 2 и 3, индикаторы 6 и 7 соединены со вторичными обмотками трансформаторов 4 и 5 с первым и вторым магнитопроводами.

Генератор 1 испытательного сигнала выполнен на микросхеме таймера 555 - см. Трейстер Р. «Радиолюбительские схемы на ИС 555» М., Мир, 1988, с.188, рис.6.22. Испытательный сигнал в виде прямоугольных импульсов частотой около 2 кГц и скважностью  $Q=4$  снимают с 3 ножки микросхемы таймера 555. Этот испытательный сигнал может также быть, например, треугольным или синусоидальным. В качестве буферов 2 и 3 используют резисторы типа МЛТ - 0,125 номиналом 50 Ом - 1 кОм, оптимально 350 Ом. В качестве индикаторов 6 и 7 используют, в различных вариантах, оптические излучатели, например, миниатюрные лампы накаливания СМН, или светодиоды АЛ307, или малогабаритные гальванометры - индикаторы М47621, либо акустические излучатели, например, наушники или маломощные динамические головки; источник автономного электропитания - 9 - вольтовая батарейка («Крона»).

Определение эксплуатационных параметров трансформаторов 4 и 5 с первым и вторым магнитопроводами осуществляется путем их сравнения следующим образом. На оба магнитопровода наматывается одинаковое небольшое число витков: первичная обмотка - 50-70 витков, вторичная - около 20 витков. После этого соединяют одним из концов первичной обмотки с положительной клеммой 8 источника автономного электропитания ( $+E_{\text{п}}=9$  В), другим концом с одним из буферов 2 и 3. Вторичные обмотки соединяются каждая со своим индикатором 6 и 7, которые могут быть выполнены в различных вариантах, с оптической или акустической сигнализацией. Отметим, что при реализации индикаторов 6 и 7 на миниатюрных лампы СМН связь их яркости и электрической мощности, подводимой к ним, более линейна по сравнению со светодиодами, однако светодиоды более экономичны. Индикаторы 6 и 7 также могут быть выполнены в виде акустических излучателей, например, наушников или динамических головок. После того, как включают источник автономного электропитания, сравнивают показания индикаторов 6 и 7, например, интенсивность свечения (в случае ламп накаливания или светодиодов) или отклонения стрелок малогабаритных гальванометров (в случае стрелочных приборов), или громкость звучания динамических головок (в случае акустических излучателей), и в случае минимального расхождения показаний, например, интенсивности свечения ламп накаливания или светодиодов, делают вывод об идентичности параметров обоих магнитопроводов. Фиг.2 иллюстрирует эксперимент в варианте светодиодных индикаторов 6 и 7, осуществленный с целью идентификации тороидальных силовых малогабаритных трансформаторов 4 и 5 с первым магнитопроводом из сплава ГМ515, производимым фирмой «Гаммамет», г.Екатеринбург, выполненным из нанокристаллической аморфной ленты (меньший тороид), и вторым магнитопроводом на пермаллловой ленте (большой тороид). Интенсивность свечения индикаторов 6 и 7 - светодиодов АЛ307, расположенных для наглядности в центре каждого из тороидальных трансформаторов 4 и 5 с первым магнитопроводом и вторым магнитопроводом, практически идентична, что достоверно и наглядно демонстрирует эквивалентность магнитопроводов, несмотря на существенно различные массогабаритные параметры. По результатам экспериментов можно предположить, что применение магнитопровода на основе сплава ГМ 515 более эффективно по сравнению с пермалловым магнитопроводом при прочих равных условиях. Это может служить основанием для эквивалентной замены пермалловых магнитопроводов магнитопроводами на основе сплава ГМ515.

Таким образом, предлагаемая полезная модель позволяет упростить и ускорить подбор магнитопроводов для трансформаторов, автотрансформаторов и дросселей, увеличить наглядность и достоверность результатов, обеспечить экспресс-диагностику магнитопроводов персоналом невысокой квалификации, а также обеспечить наглядность учебного процесса при обучении студентов.

#### Формула полезной модели

1. Устройство для экспресс-диагностики магнитопроводов, содержащее генератор испытательного сигнала, трансформатор с первым магнитопроводом, первичная обмотка которого соединена с выходом генератора испытательного сигнала, его

вторичная обмотка соединена с первым индикатором выходного сигнала, отличающееся тем, что в него введены два буфера, вторые индикатор и трансформатор со вторым магнитопроводом и таким же количеством витков в обмотках, как у трансформатора с первым магнитопроводом, генератор испытательного сигнала через оба буфера подключен к обеим первичным обмоткам трансформаторов, к вторичной обмотке второго трансформатора подключен второй индикатор.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что генератор испытательного сигнала выполнен в виде автономного функционального генератора.

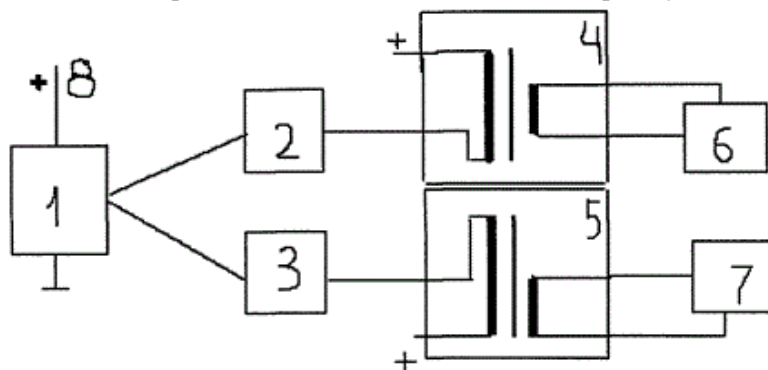
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что индикаторы выполнены в виде ламп накаливания.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что индикаторы выполнены в виде светодиодов.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что индикаторы выполнены в виде стрелочных приборов.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что индикаторы выполнены в виде акустических излучателей.

7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что частоту генератора испытательного сигнала выбирают в диапазоне 25 Гц-10 кГц, преимущественно 50-500 Гц.



## ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

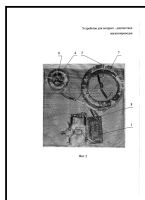
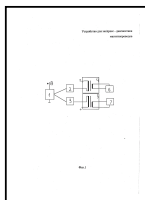
### Реферат:



### Описание:



### Рисунки:



## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **07.12.2011**

Дата публикации: [27.09.2012](#)